

كتاب

الفوائد الصناعية

في العلوم التكنولوجية

✽ تأليف ✽

محمد زكي الخولي . واحد محمد ابو زيد

حقوق الطبع محفوظة

الطبعة الاولى

كل نسخة غير مختومة تعد مسروقة

طبع بمطبعة الهلال بالفيحالة بمصر سنة ١٩١١



كتاب

الفوائد الصناعية

في العلوم التكنولوجية

✽ تأليف ✽

محمد زكي الخولي . واحد محمد ابو زيد

حقوق الطبع محفوظة

الطبعة الاولى

طبع بمطبعة الهلال بالقجالة بمصر سنة ١٩١١



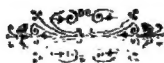
## بسم الله الرحمن الرحيم

الحمد لله الحكيم فيما صنعه وقدره المعين فيما اراده  
ويسره والصلاة والسلام على سيد المرسلين وعلى آله  
 واصحابه اجمعين

اما بعد فيقول الطالبان محمد زكي الخولي واحمد محمد  
ابو زيد اطلقهما الله من كل قيد ان مما يسر النواظر ويشرح  
الخواطر عموم الصناعة بمصرنا في هذه الايام وكثرة تاسيس  
اماكنها في كل عام حتى بشرت هذه الحالة بمستقبل حميد  
وتقدم في الصناعة مفيد فلما رأينا هذه النهضة المباركة  
القوية والهمة الشائخة المرضية فضلنا مدرسة الصناعة على  
سواها من المدارس وان كانت محتوية على انفس النفائس  
فلما تلقينا فيها العلوم والصنائع وجدنا بها وبآلاتها ما هو  
من ابداع البدائع الا اننا لم نجد بها كتابا يشرح هذه الآلات  
وكيفية العمل بها ولم يسبق وضع ذلك لاحد من اهائنا

وليس في الكتب المطبوعة ما ينوه عن هذا الغرض الشريف  
والطلب المنيف فلما رأينا ضرورة هذا الامر المفيد بذلنا  
جهدنا في تأليف هذا الكتاب الفريد عسى ان يتنفع به  
اخواننا الطلاب ونسأل الله الملك الوهاب ان يهدينا جميعاً  
الى الطريق المستقيم انه حكيم عليم وهذا او ان الشروع في  
المقصود فنقول بعمون الملك المعبود

محمد زكي الخولي  
واحد محمد ابوزيد



## تعريف التكنولوجيا

التكنولوجيا كلمة يونانية مركبة من كلمتين يونانيتين الاولى (تكني) ومعناها فن والثانية (لوجوس) ومعناها البحث .وهي مركبة تركيباً مرجحاً بحسب اصطلاح اللغات الاجنبية اي (تكنولوجيا) وسميت بالعربية تكنولوجيا وهي عبارة عن البحث في الفنون والعلوم الصناعية

الغرض من علم التكنولوجيا تنوير بصيرة الانسان في الاعمال الصناعية وذلك بواسطة الاقتداء بقواعد هذا العلم وبسعة الاطلاع على افكار العلماء مع مناقشة النتائج التي اظهروها من التجارب وغيرها ويمكن حصر هذا العلم في ثلاثة علوم وهي علم الميكانيكا — وعلم الكيمياء والطبيعة — والاقتصاد الصناعي وهو المقصود هنا



# الباب الاول

وفيه خمسة فصول

## الفصل الاول

تعريف الصنعة والغرض منها

الصنعة هي تحضير جسم او عدة اجسام بشكل معلوم وبطريقة مخصوصة بحيث ينتج من هاتين العمليتين فائدة عامة وعلى ذلك يلزم لمعرفة صناعة اي جسم اربعة اشياء وهي المادة والشكل والصنعة والفائدة فللمادة (الجسم) هي كل ما يدرك بأحدى الحواس او بجملة منها وهي اما ان تكون جامدة او سائلة او غازية وتسمى بالخالطات الابتدائية الشكل يعلم في الصناعة اما بواسطة صنعه القديم او بواسطة رسم

عملي يصنع على حسب الاجسام

الصنعة تقدم شرحها

الفائدة تنتج من الرسم



## الفصل الثاني

### الخامات الابتدائية في الاخشاب

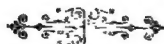
الاشخاب عبارة عن قطع مأخوذة من الاشجار وتعمل على اشكال مختلفة منشورية قطاعها الرضى اما مستطيلات او مربعات وتستخرج الاخشاب من الاشجار بشق الاشجار الجسيمة بمنشير وتسويتها بياظ مخصوصة على حسب الاشكال المطلوبة

### تركيب الاخشاب

تتركب الاخشاب من نسيج ليفي ومواد مستحجرة سهلة الكسر كالعقد وهي تتركب على العموم من  $\frac{44}{100}$  من الكربون ومن  $\frac{56}{100}$  من الايدروجين والاكسجين ومن بعض مواد ازوتية — تنبيه نسبة لوجود المادة الازوتية والرطوبة في الاخشاب تتولد بعض حشرات تلتف الخشب فلذا يلزم ازالة الرطوبة الموجودة في الاخشاب لمعيشتها

## كيفية حفظ الاخشاب

تُحفظ الاخشاب من التسويس اولا بأدخال كمية عظيمة من المواد الدهنية في مسامها ثانياً إزالة الرطوبة الموجودة فيها وذلك بعمل حمام من الصاج ( علبه منشورية الشكل توضع داخلها الاخشاب ) ويصب عليه كمية من الشحم المسخن لدرجة ٢٠٠ فالرطوبة ( الماء ) الموجودة في الاخشاب تتحول الى بخار ويصعد الى الجو من مسام الخشب ويبقى محله خالياً مفرغاً من الهواء فيدخل الشحم محله وهذه الطريقة تعيش الاخشاب مدة طويلة ويتمتع عنها التسويس — تنبيه — في الممارات تدهن اسطح الاخشاب بالقطران منعاً لدخول الرطوبة في مسام الاخشاب



ملحوظات	السلك	العرض	الطول	اسماء الاخشاب
ويسمى بلوح ورقه وهو عبارة عن خشب ابيض ويستخدم بالبوومه نسبة لعرشه او بالنمر نسبة للاختام الموضوعه عليه	متر	١٢-١٢	١٦ بوصة	لوح شق بلاد
خشب ابيض يباع بالبوومه نسبة لعرشه	متر	٢٧-٢٧	٧ >	لوح لاتيزانة
> > >	متر	٢٠-٢٠	٧ >	لوح بتدق عاده
خشب ابيض صلب	متر	٢٠-٢٠	٧ >	لوح بتدق موسكي
بياع باللوح اي بالواحد	٤٠ متر الى	من الى	من	لوح شبه
يسمى المازة خشب ابيض يباع بالبوومه نسبة لعرشه وممكنه يسمى عز يزي خشب ابيض معرق بمادة راتنجية ويباع بالقدم	٢ بوصة ٤ بوصة	١٥ مختلف	١٥ بوصة	لوح بنفي
وخشب قرو ولونه غامق كلون الجوز ويشتمل لعمل المراكب	٣٥ متر	٣٠-٣٠	٢٠ و	خشب موسكي
>	٣٠ متر	٣٠-٣٠	٢٠ و	لوح قاطر جده حموز
>	٣٠ متر	٣٠-٣٠	٢٠ و	لوح قاطر جده عاده
لونه ابيض مصفر او احمر فاتح يستعمل لانتطية الخشب الابيض	٣٠ متر	٣٠-٣٠	٢٠ و	لوح حموز
وجعله مشابها لخشب الجوز	٣٠ متر	٣٠-٣٠	٢٠ و	لوح بلطله سور
	٣٠ متر	٣٠-٣٠	٢٠ و	لوح سور

## الفصل الثالث

### المراين وانواعها

تعريف — المراين عبارة عن اخشاب بيضاء مصنوعة على شكل منشور قاعدته اما مربع او مستطيل ( نصف المربع ) فالتى قاعدتها على شكل مربع تسمى مورينة كاملة والتي قاعدتها على شكل مستطيل تسمى نصف مورينة .

المراين نوعان كريستال جيد كريستال (ردى)

### انواع المراين

انواع المراين	عرض القطاع	طول القطاع بالبوصه	طول المورينه بالمتر
مورينه مجوز بوصه اثنين		٢	٤
نصف مورينه مفرد بوصه ٢	بوصه واحده	٢	٤
مراينه بوصه اثنين ونصف	..	٢ر٥	٤
نصف مورينه بوصه ٢ ونصف	بوصه واحده	١ر٢٥	٤
مورينه بوصه ثلاثه		٣	٤
نصف مورينه بوصه ثلاثه	بوصه واحده	١ر٥	٤
مورينه بوصه اربعة		٤	٤
نصف مورينه بوصه ٤ ونصف	بوصه واحده	٢	٤

## الفصل الرابع

العروق (البراطيم) عبارة عن عروق من الخشب الايض  
 المأخوذة من فروع الاشجار وطول هذه البراطيم محصورة ما بين ١٥ قدم  
 و ٢٤ قدم وشكل قطاعه العرضي مستطيل بمعنى ان القطاع العرضي  
 للبراطيم يكون بمقياس  $١١ \times ٩, ١٠ \times ٨, ٩ \times ٧, ٨ \times ٦, ٧ \times ٥$   
 بوصه ويباع بالقدم الانجليزي المكعب

عروق قلري — قطع من الخشب الايض مصلحة اوجها  
 يلبط قاعدتها من ١٢ الى ١٨ قدم بزيادة ثلاث اقدام على التوالي  
 وتباع بالقدم الانجليزي المكعب

الخشب الزان — يعمل على شكل الواح تشبه الالواح السابقة  
 ولكنها نادرة الوجود بالقطر المصري والمستعمل من الخشب الزان هو  
 السيبنونه الزان وهي قطعة منشورية من الخشب الزان طولها ١٢  
 قدم وضلع قاعدتها ٤ بوصه

النصف سيبنونه الزان وهي قطعة منشورية من الخشب طولها ٦  
 قدم وضلع قاعدتها ٤ بوصه  
 السهم الزان وهو قطعة منشورية من الخشب طوله ٥ اقدام  
 وضلع قاعدته ٤ بوصه

المربوعة الزان وهي عبارة عن قطعة منشورية من الخشب طولها

١٢ قدم وضع قاعدتها ٣ بوصة  
المرتیکا الزان وهي عبارة عن قطعة منشورية من الخشب طولها  
٦ قدم وضع قاعدتها ٣ بوصة

## الفصل الخامس

### الاشخاب الواردة من تركيا

الاسماء الاشخاب	الطول	بالمتر	العرض	بالمتر	السمك	بالمتر
كره عليلي	٧	١٠	٢٠	٣٠	١٦	٢٠
ثلاثة ارباع كره عليلي	٦	٧	٢٠	٢٥	١٢	١٥
نصف كره عليلي	٤	٤	٢٠	٢٥	١٢	١٥
لمطه سقاله	٤	٤	١٤	٢٠	١٠	١٢
لوح كبلك يستعمل في القرا	١٥	٢	١٥	٢٠	٣	٣
لوح صالونيكجي جوز	٢	٣	٢٧	٤٨	٤	٦

جميع الاشخاب الواردة من تركيا مشبعة بمادة راتنجية  
تشبه خشب الاشراق ويمكنها ان تعيش في الماء وفي الهواء

جدول وزن المتر المكعب من الاخشاب

انواع الاخشاب	وزنها بالكيلوجرام	انواع الاخشاب	وزنها بالكيلوجرام
الخشب الابيض	٥٢٨	الخشب القرو	٨٣٠
الخشب الموسكي	٧٥٠	الخشب الجوز	٨٤٠
الخشب القرماني	٨١٦	الخشب الزان	٨٢٥



# الباب الثاني

وفيه ثلاثة عشر فصلاً

## الفصل الاول

### الحديد وانواعه

الحديد معدن بسيط قابل للالتحام والطرق ولا يقبل السبك  
ويعمل على شكل قضبان او سلوك قطاعها العرضي يتغير بحسب  
الطلب ويسيح في درجة حرارة تبلغ ١٦٠٠ ويصلح لعمل اعضاء  
الآلات والمراكب والكباري والحديد النقي (النومور) يستعمل لعمل  
الخرانات والاشغال الدقيقة ويصنع من الحديد المعتاد مواسير قطرها  
الداخلي يتغير من ربع بوصة الى ثلاثين بوصة وهي نوعان سميكة  
ورقيقة فالرقيقة تسمى بمواسير اعتيادية (مواسير غاز) وسمكها لا يزيد  
عن ليثا ونصف والنوع الثاني مواسير سميكة وتسمى بمواسير البخار

### انواع الحديد

حديد مبطن — عبارة عن قضبان من الحديد قطاعها العرضي



مستطيل ومقاساته تقدر بالملى او بخط اللينة  
 حديد مبروم — عبارة عن اسطوانات او منشورات من الحديد  
 قواعدها مستديرة او مربعة

حديد نصف دائره — اعني قطاعه مستطيل  
 حديد زاويه — وهو اما ان يكون على شكل زاوية متساوية  
 الضلعين او الغير متساوية الضلعين والمستعمل غالبا في التجارة . ما كان  
 على شكل الزاوية المتساوية الضلعين  
 حديد على شكل T ( تي ) — تسمى في التجارة بالكمره المفرد  
 حديد على شكل ضعف تي — تسمى في التجارة بالكمره  
 وتارة تكون شفتاها العليا والسفلى متساويتين وتارة تكونان غير متساويتين  
 والمستعمل غالبا في التجارة ذات الشفتين المتساويتين وفي هذه الحالة  
 يكون الارتفاع ضعف عرض الشفة

## الفصل الثاني

### الصلب واستعماله

الصلب — عبارة عن حديد متحد مع مقدار من الكربون يبلغ  
 من  $\frac{1}{2}$  الى  $\frac{1}{2}$  في المايه ومقطعه ايض فضي محبب ويقبل السبك

والطرق واللحام) ان كان لينا قليل الكربون) ويسيح في درجة حرارة مرتفعة تبلغ ١٤٠٠ ويقبل بعملية السقي خاصيين مهمتين وهما المشاشه ( الصلابه) والمرونة ( الليونه )

والصلب المتجرى يحتوي على مواد اخرى تشبه الكربون وهي السليس والفسفور

ويمكن تغليف السطح الظاهري للحديد بطبقة تجعله مشابها للصلب في خواصه وذلك بطريقتين

### الطريقة الاولى

يسخن الحديد لدرجة الاحمرار ويغمر في مسحوق اليوناس ثم يبرد فجاء بالماء فيغلف سطحه بطبقة رقيقة جدا من الصلب

### الطريقة الثانية

توضع قطع الحديد مع مسحوق مكون من الفحم والعظام والخوافر والجلود داخل صندوق من الصاج ويوضع في فرن ( مدة ١٦ او ٢٤ ساعة ) وبمجرد خروج الصندوق من الفرن وهو في درجة الاحمرار يفرغ ما فيه داخل ماء بارد فيكتسب سطحه بطبقة من الصلب يبلغ سمكها من مليمتر الى اثنين مليمتر وبذلك يكون الحديد حافظا لخاصيتي الصلابه والمتانة مما وتسمى هذه الطريقة بطريقة السقي بالتغليف ويستعمل الصلب في عمل العدد كاعضاء الآلات والمناقب والكماشير والمناشير والمبارد وغيرها وعمل الاسلحة سواء كانت يضاء

كالسكاكين او ناربه كالبنادق

## الفصل الثالث

### الزهر

الزهر نوع من الحديد لا يقبل الطرق ولا اللحام ويسيح في درجة حرارة تبلغ ١٢٠٠

وهو نوعان ايض وهو ما تركب من الحديد المتحد من مقدار من الكربون ( الفحم ) يبلغ من ٣ ٪ الى ٥ ٪ وخاصيته الصلابة وسنجاى وهو المستعمل في السيوكلت يتركب من الحديد المتحد مع مقدار من الكربون المذكور وخاصيته ان يكون طرياً والزهر انطام يصنع في الخارج على شكل قطع مستطيلة منشورية تسمي بالهامسح وطول التماسح الواحد  $\frac{3}{4}$  قدم وعرضه ٣ بوصه وارتفاعه ٤ بوصه

ويسيح الزهر المذكور في افران مخصوصة ( مبنية من المطوب الاصواني ومغلقة بغلاف من الصاج السميك ) ويصب في ريارق ( وهي عبارة عن قوالب من الزهر وقد تكون من الخشب يوضع داخلها رمل محفور على الشكل المطلوب بواسطة ارانيك من الخشب معدة لهذا الغرض )

وكثافة الزهر تعادل ٧,٢ اي اقل من الماء النقي بهذا المقدار

## الفصل الرابع

### النحاس

النحاس معدن بسيط ذو صلابة كافية رنان لونه احمر غامق قابل للطرق والانسحاب والتصفيح وغير قابل للسقي ولكن يكتسب سطحه الظاهري بالتجليخ قشرة صلبة تجعله مشابها بالمسقي وتنفقد هذه الخاصية بالتسخين ويسيح في درجة حرارة تبلغ ١٠٥٠ ويستعمل لعمل السلوك الكهر بائية وقرانات الآلات البخارية والاواني المنزلية

## الفصل الخامس

### النحاس الابيض

النحاس الابيض « الميخور » هو معدن مركب من ٥٤ جزءاً من النحاس وواحد وثلاثين جزءاً من القصدير وخمسة عشر جزءاً من النيكل وهو يضيائي الفضة في يابضها ولا يستعمل في الآلات البخارية الا قليلاً

اما المستعمل كثيراً فهو عبارة عن سبيكة تسمى « انتي فركسيون » مكونة من القصدير والانتيمون والرصاص وتستعمل في عمل الآقم التي تدور عليها المحاور المصنوعة من الحديد او الصلب وهذه الآقم تنخفض مقدار الاحتكاك التسبب من ضغط العمود فاذا زاد

الاحتكاك وتسبب منه حرارة تسيح السبيكة وينجو العمود

## الفصل السادس

### النحاس الاصفر

النحاس الاصفر عبارة عن سبيكة مكونة من ٦٦ ٪ الى ٧٠ ٪ من النحاس ومن ٣٠ ٪ الى ٤٢ ٪ من الخارصين ومن ١ ٪ من الرصاص وهذا الجسم قابل للسحب والتجليخ (والتصفيح) ويستعمل في الزخرفة والاعمال التي لم يكن فيها احتكاك وتعمل منه الواح ومواسير وسلوك ويسيح في درجة حرارة تبلغ ١٠١٥ وتركب الاواح القابلة للتجليخ من ٦٠ ٪ من النحاس و ٤٠ ٪ من الخارصين

## الفصل السابع

### التصدير

التصدير معدن بسيط لونه ابيض فضي قابل للتطريق ويسيح في درجة منخفضة تبلغ ٢٣٠ والتقي منه يوجد في جهة الهند وعند ثنيه يسمع له صوت ناتج من احتكاك اجزائه ببعضها ويباع عادة في التجارة على شكل سيقان رفيعة يبلغ طولها ٤٠ متر تقريباً ويستعمل في تغطية الاواني المنزلية وعمل الصفيح وتعمل منه اوراق رقيقة

لتغطية المواد الحلى

## الفصل الثامن

### الخارصين

الخارصين معدن بسيط لاصع لونه ابيض مائل الى الزرقاء لا يقبل الطرق ولا السقي ويقبل الذوبان في الحوامض ويمكن تحويله في درجة حرارة تتحصر بين ١١٠، ١٥٠ الى الواح لتغطية المباني ويغطى به الحديد لمنه من التأكسد وتعمل منه اواني لوضع الماء فيها (وتسمى الجرادل) وميازيب وحيطان وحاملت وغير ذلك ويباع في التجارة على شكل الواح طول الواحد منها ٢ متر وعرضه يتغير من متر الى ثمانين سنتيمتر ويمكنه يختلف ويوجد ايضاً على شكل كل تسمى بالتماسيح لاجل المسابك ويسيح في درجة حرارة تبلغ ٤٥٠

## الفصل التاسع

### البرنز

البرنز سبيكة مركبة من القصدير والنحاس فاذا كان مقدار النحاس اكثر من القصدير يكون البرنز ليناً وان كان مقدار القصدير اكثر من النحاس يكون البرنز ناشقاً وهو كثير الاستعمال فتعمل منه العملة القديمة البنية والابراس واللاتم التي تدور عليها المحاور وتعمل

منه أحياناً مواسير ويسيح في درجة حرارة تبلغ ٩٠٠

## الفصل العاشر

### الصاج

الصاج عبارة عن الواح من الحديد بعضها رقيق يقل سمكه عن المليمتر ويستعمل في عمل مداخن المداخن وغيرها وبعضها يزيد سمكه عن المليمتر ويستعمل في عمل المراكب والقزانات البخارية وأغلبه يصنع في فرنسا وأنكلترا بمقاسات مختلفة

الصاج المستعمل في عمل القزانات يسمى باسماء مخصوصة وهو على ثلاثة أنواع الأول صاج بست والثاني اثنين بست والثالث ثلاثة بست ويصنع من الحديد بواسطة فحم الخشب

## الفصل الحادي عشر

### الصفائح

الصفائح عبارة عن الصاج الرقيق اللين المغطى بطبقة من القصدير لحفظه من التأكسد ولعمل الصفائح يبدأ أولاً بوضع الواح الصاج في حمام مائي محض بمحض الكبريتيك لمدة ٢٤ ساعة وبعد خروجه من الحمض يغسل بالماء لرفع الأكسيد ثم يوضع في حمام من الشحم لمدة ساعة ونصف ويرفع ويوضع في حمام من القصدير المصهور ثم يوضع في

حمام اخر من القصدير المسخن لدرجة مرتفعة وذلك لازالة الاجزاء الزائدة المتصقة بتلك الاالواح واخيرا يوضع في حمام من الشحم

## الفصل الثاني عشر

السبائك المستعملة في لحام المعادن

تركب السبيكة المستعملة في لحام الصفيح من جزئين من الرصاص وجزء من القصدير

تركب السبيكة المستعملة في لحام النحاس من ٧٠ جزء من برادة النحاس و٢٠ جزء من القصدير و١٠ اجزاء من انطارصين وعند لحام النحاس تغطي القطعة المراد لحامها بالبوراكس اي التنكار « ملح ابيض » ويستبدل احيانا انطارصين بقصدير او رصاص اذا اريد جعل هذه السبيكة لينة

توجد جملة مواد خلاف السابقة تستعمل في الصناعة مثل الفحم الحجري وفحم الكوك « المستخرج من تقطير الفحم الحجري » وهذه الفحم تستعمل في جميع الصنائع والرصاص والرمل الاصفر والجرافيت ( تراب الرصاص ) والسلاقون والزيت والشحم



## الفصل الثالث عشر

### حفظ المواد الحديدية من التأكسد

يشاهد ان الحديد يتحد مع اوكسجين الهواء ويكون اكسيد (الصداء) وهذا الاكسيد المتكون مسامي يسمح لنفوذ الهواء منه ووصوله الى الحديد فيتحد معه ويكون طبقة اكسيد ثانية وبهذه الحالة يتحول الحديد بأكمله الى اكسيد فلننعه من التأكسد بغطى سطحه بمادة تحول بينه وبين الهواء كمزيج السلاقون مع الزيت او القطران المغلي او القلقونية او الزيت الساخن .

والمستعمل غالباً هو مزيج السلاقون مع الزيت ويمكن ايضاً منع الحديد من التأكسد بتغطية سطحه الظاهري بطبقة من الخارصين وذلك بأجراء عملية تشبه بالتمام عملية صناعة الصفيح

الحديد اللامع المصقول يغطى بطبقة من الزرنيش ( الجولاكة والكحل ) ويلون هذا الزرنيش بالمادة المطلوبة فاذا اريد تلوينه باللون الاصفر مثلاً يضاف على هاتين المادتين الكرم ويمكن تغيير هذا اللون بالوان عديدة بشرط ان تكون هذه الالوان قابلة للنوبات في الكحل .

وعند سبك الزهر يغطى سطحه بمادة وملية ( سيليكات ) واذا لم يغط بهذه المادة يكون عرضه للتأكسد

# الباب الثالث

## وفيه فصلان

في المقاييس المستعملة في الصناعة

### الفصل الاول

#### المتر

المتر هو وحدة مقياس الاطوال الفرنسية ويساوي  $\frac{1}{10^7}$  من محيط الكرة الارضية وينقسم الى عشرة اقسام متساوية كل قسم منها يسمى ديسمترا وكل ديسمتر يقسم الى عشرة اقسام متساوية كل قسم منها يسمى سنتيمترا وكل سنتيمتر يقسم الى عشرة اقسام متساوية كل قسم منها يسمى ملليمتر  
وتكتب الامتار وكسورها باعتبار انها عدد صحيح وكسرها عشاري  
مثلاً اذا اريد كتابة ٥ امتار و ٣ ديسمتر و ٩ سنتيمتر و ٧ ملليمتر  
تكتب هكذا ٥٣٩٧متر



## الفصل الثاني

### القدم الانجليزي

القدم الانجليزي هو ثلث وحدة مقاييس الاطوال الانجليزية (اليارده) ويساوي ٣٠.٥ و. مترا وينقسم الى ١٢ قسما متساوية كل قسم منها يسمى بوصة (فيراط) والبوصة تنقسم الى ٨ اقسام متساوية كل قسم منها يسمى لينيه واللينيه تنقسم الى ٦٤ قسما

وتكتب المقاييس الانجليزية وكسورها على خط افقي واحد مفصولا اليارده عن القدم والقدم عن البوصة والبوصة عن اللينيه وتبين - اللينيه بثلاثة شرط توضع فوق العدد والبوصة بشرطين والقدم بشرطه واحدة واليارده لا علامة لها فتثلا اذا اريد كتابة ٨ يارده ٢ قدم و ٣ بوصة وه لينيه تكتب هكذا ٨ ٢ ٣ ٥

وتكتب البوصة وكسورها على هيئة كسر اعتيادي بسطة اللينيه الصحيحة ومقامه ٨ فلككتابة ٣ لينيه تكتب هكذا  $\frac{3}{8}$  واذا كان المراد كتابة  $\frac{3}{4}$  لينيه يحول هذا المقدار الى عدد كسري ويوضع بسطه بسطاً ويضرب مقامه في ٨ ويوضع مقاماً هكذا

$$\frac{3}{4} \text{ لينيه} = \frac{3}{1} = \frac{3}{1 \times 8} = \frac{3}{8} \text{ بوصة}$$

## الباب الرابع

وفيه خمسة فصول

العدد المستعملة في الصناعة

### الفصل الاول

في العدد المستعملة في تفصيل الاجسام

العدد المستعملة في تفصيل الاجسام هي الشوكة والزينة والبراجل  
المستقيمة بأنواعها والمسطرة والزايا والشنكار

#### الشوكة

الشوكة عبارة عن قطعة من السلك الصلب المستقي او من النحاس  
الاحمر ونارة تكون من الصاج الصلب الذي قطاعه العرضي مستطيل  
الشكل وفي هذه الحالة تستعمل من الجهتين وتسمى بالشوكة المضعفة  
وتستعمل الشوكة لمد اي خط بين نقطتين بواسطة زاوية او مسطرة  
او غير ذلك بسنها الحاد

## الزينة

الزينة عبارة عن قطعة من الصلب اسطوانية الشكل قطرها لا يزيد عن سنتيمتر تستعمل في تعيين خطوط الشنكرة الموجودة على المعادن وفي تعيين مواضع الثقوب على القطع المراد ثقبها ولذلك يلزم ان يكون الطرف المدبب منها مخروطي الشكل ورفيع جدا والطرف الآخر اسطوانيا للدق عليه فان كان المراد تعيين خطوط الشنكرة تستعمل ذنبه رفيعة واذا كان المطلوب تعيين محل الثقوب تستعمل ذنبه واسعة

## البرجل المستقيم وانواعه

يصنع البرجل المستقيم على انواع منها البرجل المستقيم المعتاد والبرجل المستقيم ذو الجناح والبرجل المستقيم ذو الزميلك والبرجل ذو المنطرة وكل منها يستعمل في قسم الاطوال ورسم الدوائر والاقواس ونقل الابعاد من جسم لآخر او من المقاييس الى الاجسام البرجل المستقيم المعتاد — يتركب هذا البرجل من ساقين من الصلب وتارة يكونان من الحديد متجهين بقطعتين من الصلب مدببتين ومستقيمتين وهذان الساقان متصلان ببعضهما اتصالا مقصليا بواسطة مسار مبرشم على وردتين من الحديد البرجل المستقيم ذو الجناح — عبارة عن البرجل المستقيم المعتاد

قط يزد عنه بقوس ثابت في احد ساقيه بواسطة برشته بالساق ويخترق هذا القوس مسار آخر مقلوظ يسمى بالعصفورة يمكن بواسطته تثبيت هذا القوس بالساق الثاني بأي بعد مقدر وبواسطة هذا الجناح المذكور يمكن حفظ المسافة المراد تقديرها

البرجل المستقيم ذو الزميلك — عبارة عن ساقين من الصلب ملحومين قطعة واحدة بواسطة ياي من الصلب المستقي وهذا الياي يساعد على ابعاد الساقين عن بعضهما ومثبت في احد الساقين مسار مقلوظ به متقيه يمر بها الساق الاخر وملبس في هذا المسار عصفورة تساعد على قرب الساقين من بعضهما

البرجل ذو المسطرة — يتركب من مسطرة مسطحة من الخشب مثبت بها تليستين من المعدن احدهما حاملة ابرة للارتكاز عليها والثانية حاملة قلماً او شوكة للتخطيط ويستعمل هذا البرجل لرسم محيطات الدوائر ذات الاقطار العظيمة

### المسطرة

المسطرة — عبارة عن قطعة من الصلب منشورية الشكل قطاعها العرضي مستطيل ارتفاعه يبلغ مليمتر أو طوله ( اي عرض المسطرة ) يتغير من ٣ ر. الى ٠٦ و٠ متر وطول المسطرة يتغير بحسب الارادة ونسبة عرضها ويلزم ان تكون المسطرة المذكورة مبرودة وذات اوجه مستوية واحرف حاده وتعين بواسطتها خطوط مستقيمة وتستعمل

المساطر لرسم الخطوط المستقيمة بمساعدة الشوكة وللتحقيق من  
السطوح المستوية

### الزاوية وانواعها

للزاوية ثلاثة انواع وهي الزاوية القائمة والزاوية المسدسة وزاوية  
الميل « كستله ».

الزاوية القائمة عبارة عن قطعة من الصلب قطاعها العرضي مستطيل  
الشكل مثبتة على نفسها على شكل زاوية قائمة وتستعمل لاقامة عمود  
على آخر او لمد خط بواسطة الشوكة على سطوح الاجسام وللتحقيق  
من السطوح المتعامدة ويوجد نوع من الزاوية القائمة مثبت في الضلع  
الاصغر منها قطعة من الصلب مستطيلة الشكل ويسمى هذا النوع  
بالزاوية ذات البرنيطة وتستعمل لضبط السطوح المذكورة وللاقامة  
عمود على خط تقاطع سطحين مستويين

الزاوية المسدسة — عبارة عن قطعة من الصلب قطاعها العرضي  
مستطيل الشكل مثبتة على نفسها على شكل زاوية مقدارها  $120^\circ$   
وتستعمل لضبط المنشورات ذات القواعد المسدسة وبالاخص  
في ضبط الصواميل

زاوية الميل ( كستله ) — عبارة عن ساقين متصلين ببعضهما  
اتصالاً مفصلياً بحيث يمكن احدهما التحرك حول الاخر وفائدتها لحفظ  
الزوايا ونقلها من جسم لآخر

## الشنكار

الشنكار هو آلة تتركب من قاعدة من الزهر رباعية او مستديرة مثبتة في وسطها عمود من الحديد اسطوانى او منشورى ومبلس في هذا العمود قطعة من النحاس تسمى بالجلبة يمكنها ان تنزلق وتثبت بأي ارتفاع مطلوب بواسطة مسمار مقلوط وتحمل هذه الجلبة شوكة من الصلب منحنية وطرفها الخارجى مدبب على شكل ابره وهو الذى يرسم الخطوط المطاوية على سطح الاجسام والطرف الثانى من الشوكه مربع ويدخل في ثقب مربع ايضا مصنوع في نفس الجلبة ويثبت هذا الطرف بواسطة مسمار قلووظ ويستعمل الشنكار لرسم الخطوط المستقيمة الموازية لسطح مفروض كزهرة الضبط او كسطح بنك المحرطة وليان حدود السطوح المستوية على الاجزاء الظاهرة من الاجسام ولاستعماله توضع قاعدته على سطح الزهرة المذكورة ويوضع الجسم المراد شنكرته على هذه الزهرة في الموضع المناسب له ثم ترفع الجلبة او تنخفض حتى يمر من الشوكه بالنقطة المراد مد الخط منها ويحرك الشنكار بحركه مترددة حتى ترسم الشوكه الخط المطلوب

## الفصل الثانى

العدد المستعملة في ضبط الاجسام

العدد المستعملة في ضبط الاجسام هي زهرة الضبط وزهرة الذنب



وميزان الماء وخيط الشاغل

### زهرة الضبط

زهرة الضبط عبارة عن قطعة من الزهر سطحها الأعلى مقشوط ومصنوع على شكل سطح مستوي ونستعمل هذه الزهرة لوضع الشنكار عليها عند استعماله لضبط السطوح المستوية وذلك بواسطة تغطيتها بالسلاقون المندى بالزيت ويطبق السطح المراد ضبطه على الزهرة ويدلك بسطحها ثم يرفع فيشاهد ان الاجزاء البارزة من هذا الجسم غطيت بالسلاقون فتقشط بواسطة آلة خاصة لهذا العمل او بواسطة المبيد فتقارب الاجزاء من بعضها ويعاد العمل مرة ثانية وثالثة . . . الخ حتى اذا طبق السطح على سطح الزهرة المنطى بالسلاقون تغطي جميع اجزائه بالسلاقون ايضاً

### زهرة الذنب

زهرة الذنب عبارة عن قطعة من الزهر منشورية الشكل قاعدتها مستطيلة ومخروط على سطحها الأعلى منشور ثلاثي على شكل زاوية قائمة زوجية وقائدها المساعدة وضع الاجسام المراد شنكرتها في الوضع المناسب لها على زهرة الضبط

ميزان الماء (روح التسوية)

ميزان الماء — عبارة عن انبوبة منحنية قليلاً من الزجاج قطرها

يلغ من ٠١ ر الى ١٥ ر متر وطولها يتغير من ١٠ و الى ١٥ ر .  
 مملوءه بالكحل او باي سائل سريع الحركة كالبنزين او الاثير ويترك  
 داخل هذه الانبوبة جزء مملوء بالهواء ثم يسد الطرف المفتوح منها  
 بـسـيـحـانـه بواسطه بوري وتوضع هذه الانبوبة في غلاف من الخشب  
 او من النحاس بحيث يكون حرفها المحدث اعلا ولضبط هذا الجهاز  
 يوضع فوق مستوى افقي وتحرك الانبوبة حتى يأخذ وضعاً اًتقياً تكون  
 فيه الفقاعة الهوائية في الوسط ثم يصب حول الانبوبة مقدار من شمع  
 العسل او القلافونيه او اي مادة تؤدي هذه الوظيفة ولضبط مستقيم  
 وجعله اًتقياً بواسطه هذا الجهاز يوضع الجهاز المذكور فوق الخط فان  
 كانت الفقاعة الهوائية في الوسط يكون الخط اًتقياً تماماً والا يرفع او  
 يخفض الخط حتى تكون الفقاعة المذكورة في الوسط ولضبط اي سطح  
 يوضع الجهاز فوقه وضعين متعامدين على بعضهما فان كانت الفقاعة  
 الهوائية في الوسط في كلا الوضعين يكون السطح اًتقياً تماماً والا عمل  
 به كما عمل بالخط

ولضبط الاتجاهات الرأسية يوضع في هذا الجهاز انبوبة اخرى  
 عمودية على الاولى قبواسطها يمكن ضبط الاتجاهات

خيط الشاغول اي ميزان البنا

خيط الشاغول « خيط الرصاص » يتركب من خيط من القطن  
 او الكتان باحدى طرفيه ثقل من المعدن او الخشب المملوء بالرصاص

والطرف الثاني مار بوسط قطعة من المعدن او الخشب فطرها كقطر  
الثقل المذكور ويستعمل لضبط الالوجه او الاحرف الرأسية وهو على  
جملته اشكال اما منشوري أو اسطواناني وفي الغالب يكون هذا الثقل  
مدبذب من اسفله

## الفصل الثالث

العدد المستعمله في ضبط الابعاد

العدد المستعمله في ضبط الابعاد هي البرجل المقص والبرجل  
الكروي والبرجل الكروي ذو الجناح والبرجل الكروي ذو المقص والقدمه

### البرجل المقص

البرجل المقص عبارة عن ساقين من الصلب متصلين ببعضهما  
اتصالا مفصليا بواسطة سمار مبرشم على وردتين من الحديد وكل  
من طرفي هذين الساقين مصنوع على هيئة زاوية لتيسر حصر الجسم  
للمراد ضبط بعده بينهما

### البرجل الكروي

البرجل الكروي عبارة عن ساقين (منحنيين على شكل نصف  
دائرتين تقريبا) ومتصلين ببعضهما اتصالا مفصليا (كاتصال البرجل  
المقص) ويستعمل لاختذ ابعاد القطع الجسيمة والاسطوانية الشكل  
ومعرفة سمكها

## البرجل الكروي ذو الجناح

البرجل الكروي ذو الجناح عبارة عن البرجل الكروي المعتاد فقط له جناح كالوجود في البرجل المستقيم ذو الجناح الغرض منه حفظ المسافة المراد تقديرها

## البرجل الكروي ذو المقص

البرجل الكروي ذو المقص عبارة عن ساقين من الصلب متصلين ببعضهما اتصالاً مفصلياً مصنوعين من جهة على شكل برجل مقص ومن الجهة الأخرى على شكل برجل كروي ويستعمل لتقدير أقطار الاجسام المجوفة والمسطحة المتساوية في الأبعاد

### القدمه

القدمه هي آلة كثيرة الاستعمال في الصناعات وتصنع من الصلب وهي مركبة من ساق مستطيل الشكل على هيئة مسطرة بأحدى نهايتيه جناح قائم يسمى بالشفة وهذا الساق يختلف طوله من ١٥,٠ متراً الى ٣٠,٠ متراً وهو مقسم الى عدة سنتيمترات ومليمترات وينزلق على طوله مسطرة صغيرة مجوفة تسمى بالورينه تصنع عادة من النحاس بها اثنان عوديان يسمى بالشفة وبها شباك في اتجاه عرضها تقرأ بواسطتها لأرقام الموجوده على ساق القدمه وقائدة هذه الورينه تقدير الكيات

التي هي اصغر من اقسام المتساوية الموجودة على القدمه  
وكيفية تقسيمها يؤخذ بُعد على ضلع هذه الورنيه يساوي ٩ اقسام  
من اقسام ساق القدمه ثم يقسم هذا البعد الى عشرة اقسام متساوية  
كل منها يسمى عشرا بحيث يكون فرق اقسام الورنيه من اقسام الساق  
جزءا من عشرة اجزاء او يؤخذ على ضلعها بعد يساوي تسعة عشر  
مليمترًا ويقسم الى عشرين جزءا فاذا انطبقت الشفتان المتقدمتان  
على بعضهما يكون صفر الورنيه منطبقا على نقطة الصفر من تقاسيم الساق  
واذا فُتحت القدمه تبتاعد الشفتين عن بعضهما فالمسافة الواقعة بينهما  
تقدر مسافة الجسم بالمليمترات الصحيحه والكسور تقدر بواسطة الورنيه  
التي تضبط قياس بعد اي جسم ولو صغيرا

وكيفية استعمال القدمه في القياس توضع القطعه المراد قياسها بين  
شفتيها ويربط عليها ثم يوجه النظر الى صفر الورنيه فاذا وقع معه قسم  
صحيح من تقاسيم الساق كان قطر القطعه او سمكها مقدرا بالمليمترات  
الصحيحه وان لم ينطبق صفر الورنيه على قسم صحيح من تقاسيم  
الساق كان البعد الحاصل مقدرا بالمليمترات الصحيحه وكسورها

## الفصل الرابع

العدد المستعمل في ربط الاجسام

العدد المستعمل في ربط الاجسام هي تزجة البراده والمناجل التي

تربط عليها كالمنجلة ذات الرجل ومنجلة الاميال ومنجلة التوازي والمنجلة ذات الشوكه ومنجلة اليد والاوشاش

### الترجه

الترجه عبارة عن ترايزمه مصنوعة من الخشب الموسكي او العيزري ذات اربعة ارجل او ستة مميكه مصنوعة من الخشب الموسكي او اللزان وسطها الاعلى يبلغ سمكه اثنين بوصه وبها ادراج لوضع عدد البراده فيها كاللبارد والبراجل والأجن والشواكيش وغيرها وتستعمل الترجه لربط المناجل عليها

### المنجلة ذات الرجل

المنجلة ذات الرجل تسمى عند العامة بمنجلة الترجه او بالمنجله الكبيره وهي تتركب من فخذين ومن عليه مقلوظه على شكل صاموله يداخلها قلب قلووظ مركب فيه يد بواسطتها تتحرك العلبه المذكوره جهة اليمين او اليسار حسب الاراده وذلك لتقريب او ابعاد فخذي المنجله من بعضهما فالفخذ الاكبر مرتبط بالترجه بواسطه افيزين احدهما اسفل العلبه المقلوظه والاخر اسفل الترجه والفخذ الثاني (القصير) يتحرك الى الامام او الى الخلف بحركه مفصليه حول مسار يتصل بالساق الثابت ويبعد الفخذ القصير عن الفخذ الثابت بواسطه ذمبلك من الصلب المسقى مثبت من طرفه الاعلى بالفخذ الثابت بواسطه

الافيز الرابط للمنجله في التزجه و طرفه الثاني يدفع الفخذ المتحرك  
عندما تدار اليه لفتح المنجله وتربط المنجله اي تقرب شفتيها من  
بعضها عندما تدار اليد بعكس الاول  
وتستعمل المنجله المذكوره لربط اي قطعه من المعدن لبرادتها  
او لقطعها بواسطة الآلات المدة لذلك

### منجله الاميال

منجله الاميال عبارة عن فخذين مرتبطين ببعضهما ارتباطا مفصلي  
ويعدان عن بعضهما بواسطة زميلك مرتبط باحد الساقين بواسطة  
سمار قلووظ وفي هذه المنجله يكون الخط الفاصل لشفتيها مائلا  
على محورها

وكيفيه الشغل عليها يوضع الجسم المراد برده بين شفتيها ثم توضع  
بين شفتي المنجله الكبرى المرتبطه بالتزجه وتربط بها ربطا محكما ويبرد  
الصانع حينئذ الجسم موجها مبرده توجيها اقيا فيحدث بالجسم السطح  
المائل المطلوب

### منجله التوازي

منجله التوازي عبارة عن منجله تربط على التزجه وتتركب من  
شفتين احدها ثابتة والثانيه متحركه ويخترق هاتين الشفتين قلب  
مقلوظ بواسطته تقرب وتبعد الشفه المتحركه من الثابته في اتجاه موازي

وقائدها ربط الاجسام الكبيره ذات الالوجه المسطحه عليها

### منجلة الشوكه

منجلة الشوكه عبارة عن منجله صغيره تربط بالترجه بواسطه شوكة  
ولذا سميت بمنجله الشوكه وقائدها ربط الاجسام الصغيره عليها

### منجلة اليد

منجلة اليد تتركب من فخذين متصلين ببعضهما اتصالا مفضلا  
ويعدان عن بعضهما بواسطه زمبلك مثبت بأحد الساقين بواسطه مسبار  
قلووظ ومثبت بالساق المذكور قلب مقلوظ منحني قليلا يخترق الساق  
الثاني وملبس عليه عصفوره بواسطتها تقرب شفتي المنجله من بعضهما  
وتستعمل لعمل التيل الصغيره ولف القطع المعدنيه  
ويوجد نوع من منجلة اليد صغير يبلغ طوله ٥٠ سمترله يد من  
الخشب بواسطتها يسهل دوران المنجله بسرعه ويستعمل هذا النوع  
عند الساعاتية

### الاولشاش

الاولشاش عبارة عن قطع ملفوفة على شكل احدى شفتي المنجله  
وهي على ثلاثة انواع امان الصاج او النحاس الاحمر او الرصاص وقائدها  
وقاية الجسم المراد برده من تأثير استان شفتي المنجله وتستعمل الاولشاش



المصنوعه من الصاج حينما يكون الجسم المراد برده صلباً وتستعمل  
الاولشاش المصنوعه من النحاس الاحمر حينما يكون الجسم المراد برده  
متوسطاً في الصلابه وتستعمل الاولشاش المصنوعه من الرصاص حينما  
يكون الجسم المراد برده ليناً

## الفصل الخامس

العدد المستعمله في قطع المعادن

العدد المستعمله في قطع المعادن هي المبراد والاجنات واقلام  
التأجين والمناشير والقواطع والبراغل والدشاك ومقاب الصدر  
والملف والمقص

### المبراد

المبراد عبارته عن قطع من الصلب منقوش على سطحها الخارجي  
سنان شكاها كالحوابير مرصوه بجوار بعضها ومائله على سطح المبرد  
بميل ثابت والقطاع العرضي لهذه المبراد اما ان يكون مربعا او مستطيلا  
او اسطوانيا او نصف اسطوانيا او دائره او مثلثا او مكونا من قوسى  
دائره متقاطعين او مثلثا متساوى الاضلاع او مثلثا متساوى الساقين  
وتسمى المبراد بأسماء مخصوصه تبعاً لقطاعها العرضي فيعطى اسم مبرد  
مربع للذي قطاعه العرضى مربع ومبرد ديل الفار للدائرى ومبرد نصف

دائرته للذي قطاعه العرضي نصف دائرته ومبرد متلوت للذي قطاعه العرضي مثلث متساوي الاضلاع ومبرد حاد السكين للذي قطاعه العرضي متساوي الساقين ومبرد مبسط للذي قطاعه العرضي مستطيل وكل من هذه الانواع له اسم اصطلاحي في الصناعة فيسمى المبرد بالاقطش. اذا كان بدنه ذا عرض واحد ويسمي المبرد بلسان المصفور (المسلوب) اذا كان بدنه مسلوبا

وكل مبرد له اوصاف مختلفة على حسب حالة استته فيقال له خشن او نصف خشن ( نصف سن ) او ناعم او قطيفه على حسب درجة ابراز الاسته فيقال مثلا مبرد اقطش خشن مبسط ومبرد ناعم مسلوب نصف دائرته ومبرد قطيفه اقطش نصف دائرته وهكذا وتستعمل المبراد لازالة الطبقات ( الاجزاء ) الزائدة من الاجسام بواسطة استنها ولبرد اي جسم يربط على المنجله ويوضع المبرد فوق الجزء المراد رفعه ويضغط عليه باليدين ويحرك بحركة مترددة مع ملاحظة مسك اليد انخشب باليد اليمنى والانتكاء على طرفه الثاني باليد اليسرى فتدأخل استه المبرد في الاجزاء الملاسه لها وترفعها شيئا فشيئا اثناء حركتها وتسقطها على هيئة اجزاء صغيرة يختلف حجمها بحسب اختلاف استه المبرد وبواسطة المبراد يمكن توسيع الثقوب المنشورية والاسطوانية وما يشابهها وازالة طبقات السطوح المستوية والكرويه وخلافها

## الاجنات واقلام التأجين

الاجنات عبارة عن قطع من الصلب اسطوانيه الشكل ويستحسن ان يكون قطاعها العرضي مثلثاً ويعطى لاطرافها اشكال مختلفة بالنسبة لاستعمالها فمثلاً اذا استعملت لقطع الزهر يعمل طرفها على شكل زاوية مقدارها ٨٠° واذا استعملت لقطع الحديد يعمل طرفها على شكل زاوية مقدارها ٦٠° واذا استعملت لقطع النحاس أو البرنز يعمل طرفها على شكل زاوية مقدارها ٥٠°

وتستعمل بالطرق عليها لازالة الاجزاء الزائدة عن سطوح القطع المعدنية

أما اقلام التأجين فهي قطع من الصلب تساعد على تأجين اسطح المعادن وفتح مجاري فيها وغير ذلك

## سقي الاجنات والاقلام

لسقي الاجنات والاقلام تغمر اطرافها القاطمة في النار وبعد وصولها للدرجة الاحمرار البسيط تخرج وتوضع في ماء بارد نظيف وقبل تبريدها تماماً ترفع من الماء وتنظف اطرافها بقطعة من حجر الخفاف فيشاهد جملة الوان اولها الاصفر الفاتح ثم يغمق هذا اللون ويصير ذهبي ثم ينقلب الى الزرقة ويكون في هذه الحالة برتقالي غامق يسمى في الصناعة ( جناح الدبور ) واذا كان هذا اللون ممزوج بالبنفسجية

يسمى بلون ( رقة الحمامه ) ثم يظهر بعد ذلك اللون الازرق الفاتح ثم الغامق فينتهي السقي بعد هذا اللون

واذا أريد حفظ أحد الالوان المذكورة يغمر الطرف المسقي مرة ثانية في الماء وينظر حتى يبرد تماماً فيبقى حافظاً للون الذي وصل اليه اخيراً وفي المادة يكون لون طرف الاجنات والاقلام مزرقة غامقة

### المثاقيب

المثاقيب عبارة عن قطع من الصلب تستعمل لعمل القوب الاسطوانية أو لتخويشها ( أي جعلها مخروطية الشكل ) وهي على جملة انواع منها المثقاب المعتاد والمثقاب الامريكاني ومثقاب الصدر

### المثقاب المعتاد

المثقاب المعتاد عبارة عن قطعة من الصلب اسطوانية الشكل أحد طرفيها مصنوع على شكل مثلث قائم الزاوية ومشطوف على شكل متوازي اضلاع بزاوية مقدارها ٣٠° والطرف الثاني ينتهي بهرم رباعي ناقص يوضع في الملف ( كما يشاهد في ملف النجارين ) وهذا المثقاب يدار باليد بواسطة الملف أو بالآلات . ووسط هذا المثقاب ملفوف وأقل من الطرف القاطع المسمى بالتومة لمنع احتكاكه بحافة القوب

ويوجد مثاب آخر يسمى بالمثقاب ذو اللسان ( ذو الدليل ) يجب

ان تكون حافظاه القاطعتان متماثلتين ومتساويتين والا يكون الثقب  
منسجماً عن ثقب المثقاب الاصلي

### المثقاب الاميركاني

المثقاب الامريكاني عبارة عن اسطوانه من الصلب محفور على  
محيطها حفرتان أو ثلاثة على هيئة خط بريحي قطاعه قوس دائرة  
وقائده هذه الحفر خروج البرادة وطرفه القاطع مخروطي الشكل  
وزاويته قائمه ويلزم ان يكون هذا المثقاب قصيراً والا يكون عرضة  
لللكسر

### مثقاب الصدر

مثقاب الصدر عبارة عن قطعة من الصلب طولها يبلغ ٢٠ سنتيمتراً  
ينتهي من أحد طرفيها بعدسة مثقاب والطرف الآخر يشته على  
سطح قطعة منحنية من الصاج في وسطها قطعة مربعة الشكل من  
الصلب المسقي بها حفر مخروطية يتكئ عليها طرف المثقاب وبوسط هذا  
المثقاب بكرة يلف عليها وتر من السلك مثبت بطرفي قوس من الصلب  
له يد من الخشب ويمكن تركيب جلة مثاقيب مختلفة القياس على هذا  
المثقاب

ولتعب أي قطعة معدنية يلف الوتر على البكرة لفة كاملة ويوضع  
من المثاب في محل الثقب المين مكانه بالنمية والطرف الآخر يثبت

في قطعة من الصاج المدة لانتكاه الصدر عليها ويأخذ الصانع حينئذ المثقاب بيده اليسرى ويحرك البكرة بواسطة القوس بحركة مترددة ويجري العمل مع وضع قليل من الزيت على سن المثقاب حتى يتم الثقب الجاري عمله

### القلووظات

القلووظات عبارة عن قطع من الصلب اسطوانية الشكل على محيطها سن مثلث أو مربع على هيئة خط بريقي فان كان السن مثلثاً سمي بالقلووظ المثلث وان كان السن مربعاً سمي بالقلووظ مربع وموجود بطول سطحها الجانبي مجاري اسطوانية الشكل بطول رؤاسم الاسطوانة المنشأ عليها القلووظ المذكور وعددها مائتين أو ثلاثة أو... الخ وأحياناً بعد قلوظة الاسطوانة المذكورة بالخطوة المطلوبة يبرد على شكل منشور رباعي بدون ازالة الاسنة الموجودة على احرفه وتعمل على ثلاثة درجات وتسمى حينئذ مساوية أو نصف مساوية أو معتدلة وهذه الاسطوانة تسمى بذكور القلووظة

قلووظ الثوب اولاً بواسطة الذكر المسلوب ثم بالنصف مساوية وأخيراً بالذكر المعتدل ويساعد على دوران هذه الذكور يد مخصوصة مصنوعة من الحديد تسمى بالبوجي

### البوجي

البوجي عبارة عن ساق من الحديد اسطوانية الشكل بوسطه

قطعة على شكل متوازي السطوح بها فتحات مربعة كل واحدة منها أقل من الأخرى وهذه الفتحات تستعمل لوضع النهاية المربعة من ذكر القلووظ فيها

وكيفية استعماله هو ان يوضع ذكر القلووظ في الفتحة المناسبة له ويقبض على البوجي من يديه الاسطوانيتين فبواسطته يصير دوران ذكر القلووظ جهة اليمين مع وضع قليل من الزيت عليه لسهولة دورانه

الكفة

الكفة عبارة عن قطعة من الصلب المسبوك تستعمل لقلوطة المسامير والتيل وذكور القلوطة وغير ذلك وهي على نوعين كفة بسيطة وكفة ذات يدين

فالكفة البسيطة عبارة عن قطعة من الصلب تقارب الشكل المستطيل وتنتهي من أحد طرفيها يد اسطوانية الشكل للقبض عليها والطرف الثاني محدد بقوس من دائرة وبها جملة ثقوب مختلفة الاقطار وهذه الثقوب تسمى عند ارباب الصناعة بالابواب وبها ارقام يستدل بها على قطر الثقب اللازم وفي كل ثقب منها على اتجاه أحد أقطاره ثقبان صغيران يتصلان بالثقب الأصلي لسقوط البرادة الناتجة من القلوطة وتستعمل هذه الكفة لقلوطة الاجسام الرفيعة كالمسامير الصغيرة والتيل وخلافها

أما الكفة ذات اليدين فهي عبارة عن قطعة من الصلب مستطيلة

الشكل لما يدان ( تشبهان يدي البوحي ) وبوسط هذه الكفة ثقب يمكن ان يتحرك فيه لقمتان من الصلب ومستطيلتا الشكل ومقلوختان يذ كر القلووظ المراد القلوظة على مقتضاه وتربط اللقمتان أي تقربان من بعضهما بواسطة مسمار قلووظ

ولاستعمالها تربط المسامير أو التيل المراد قلوظتها على المنجلة من الطرف الغير مطلوب قلوظته ثم توضع الكفة حول الجسم بعد ابعاد اللقمتين عن بعضهما وتقرّب اللقمتين من بعضهما بواسطة المسمار وعند ما يضغطان ضغطا خفيفا على الجسم الموجود بينهما تدار الكفة بيدي الصانع جهة ميل السن فتعين القمم الخطوط البريمية لهذا السن على سطح الجسم وبعد الوصول لنهاية الجهة المراد قلوظتها تدار الكفة بعكس الاول فترفع الى الاعلا وعند وصول اللقمتين لطرف المسمار يضغط عليهما ضغطا اقوى من المرة الاولى وتعاد القلوظة مرة ثانية وتكرر هذه العملية مرارا حتى يظهر من الدرجة المطلوبة ويعرف ذلك باختباره بواسطة صامولة مقلوظة بالذ كر المراد قلوظة المسمار على مقتضاه ومتى تحركت الصامولة حول المسمار بسهولة ترفع الكفة من حوله

### الدشالك

الدشالك عبارة عن قطع من الصلب المسقى اسطوانية الشكل متساوية قليلا من احد طرفيها والطرف الثاني مصنوع على هيئة متوازي



السطوح لتركيب البوجي فيه ومشطيف من الدشلاك وجهان صانعا  
مع بعضهما زاوية مفرجه حرقها يمر بالسطح الجانبي للاسطوانه  
المذكورة وغالبا يوجد جملة اسطح زيادة عن اثنين وتستعمل الدشلاك  
لتوسيع الثقوب الاسطوانية ولاعتدال سطحها الداخل  
والبرغل نوع من الدشلاك فقط قطاعه العرضي مربع

### المناشير

المناشير المستعملة لقطع المعادن مصنوعة كالمناشير المستعملة لقطع  
الاشخاب تقريبا

يتركب المنشار من صفيحة من الصلب مسقية ومسنة مربوطة  
من نهاية طرفها بقطعة من الحديد منحنية على نفسها ومن احد طرفيها  
يوجد ماسك مقلوظ يصلح لشد الصفيحة المذكورة وجعلها مستقيمة  
وبالطرف الثاني قبضة من الخشب معدة لمسك المنشار منها

لنشر أي قطعة من المعدن يقبض على يد المنشار باليد اليمنى  
للصانع ويوضع حد المنشار المسنن على القطعة المراد شقها ويحرك  
المنشار بحركة مترددة فتقطع اسنة المنشار القطعة المطلوب نشرها

### الملف

الملف هو آلة تساعد على عمل الثقوب او تخويشها بواسطة اليد  
وهو عبارة عن قطعة من الحديد منحنية على نفسها بطرفها الاعلى مجويف

مخروطي الشكل يتكى عليه طرف مسبار الضغط وبالطرف الاسفل  
تجويف هرمي الشكل توضع داخله اطراف المثاقيب ووسط هذا  
الملف مغلف بماسورة من النحاس الاصفر يدار بواسطتها الجهاز ومسبار  
الضغط مثبت بقوس من الحديد من الطرف الاعلا منه والطرف  
الثاني لهذا القوس ( المسمى بالدف ) مثبت بمسارين التزجة ويدار  
مسبار الضغط المقلوظ بواسطة تارة متصلة باغلاء بحيث عند ربط  
القطعة المراد ثقبها اسفل المثقاب والضغط على الملف بانزال مسبار  
الضغط الى الاسفل وادارة الملف المذكورة باليد تنقب هذه القطعة

### المقص

المقص عبارة عن سلاحين من الصلب منطبقين بجانب بعضهما  
ومتحركين بحركة مفصلية بواسطة مسبار ولهما يدان يصنعان على اشكال  
مختلفة وفائدتهما رفع اسلحة المقص والضغط بهما على القطعة المراد قطعها  
وهو يستعمل لقطع القطع الرقيقة كاتواع الصفيح والصاج الرقيق والنحاس  
والواح الخارصين والساوك وغيرها من الاجسام الممكن قطعها بواسطة  
اليد

واما القطع السميكة فتقص بواسطة مقص يدار بالبخار كما يشاهد  
في اغلب الورش ما



96

Bibliotheca Alexandrina



0380698